

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM
GEBIET DES PATENTWESENS

15 FEB 2005

PCT

WIPO PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT
(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 02/084 WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEAA16)	
Internationales Aktenzeichen PCT/CH 03/00551	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 15.08.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 16.08.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01L23/48		
Anmelder ABB SCHWEIZ AG et al.		



- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt 2 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheids
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 08.03.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 11.02.2005
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Ahlstedt, M Tel. +49 89 2399-7163 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

1-9 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-6 eingegangen am 06.01.2005 mit Telefax

Zeichnungen, Blätter

1/1 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen **PCT/CH 03/00551**

5. ☒ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

siehe Beiblatt

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Feststellung | |
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 2,4
Nein: Ansprüche 1,3,5 |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 2,4
Nein: Ansprüche 1,3,5 |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche 1-5
Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Zu Punkt I

- I. Die Ansprüche 1 und 6, eingereicht am 06.01.2005 gehen über den Inhalt der ursprünglichen Fassung der Anmeldung hinaus. Die Anmeldung offenbart nur:
 - I.1 Auf der Seite 4: Zeilen 22-29 sowie auf Seite 5: Zeilen 25-26, das die Schutzschicht aus einer Basisschicht und einer Oberflächenschicht bestehen kann. Es wird aber nicht offenbart, das Basis und Oberflächenschicht aus unterschiedlichen Materialien bestehen.
 - I.2 Auf Seite 6: Zeile 27-33 sowie auf Seite 7: Zeile 17-22, daß die Oberflächenschicht aus Ag, Au, Pd, Rh oder Ru, TiN, CrN, ZrN oder Graphit besteht. Es wird aber nicht offenbart das diese Oberflächenschicht auf einer Basisschicht aus dazu unterschiedlichem Material aufgebracht worden ist.
 - I.3 Auf Seite 7: Zeile 9-11 wird offenbart, daß die Basisschicht aus Ni besteht. Es wird aber keine Oberflächenschicht aus einem zu einer Basisschicht wesentlich unterschiedlichen Material offenbart.
 - I.4 Auf Seite 7: Zeile 14-16 wird offenbart, daß durch die Basisschicht eine Kontaktkorrosion zwischen dem Kontaktplättchen und der Oberflächenschicht verhindert wird. Es wird aber nicht offenbart, daß die Oberflächenschicht und Basisschicht aus wesentlich unterschiedlichen Materialien bestehen.
 - I.5 Auf Seite 7: Zeile 32-34 wird offenbart, das zwischen einer Basisschicht aus Ni und der Oberflächenschicht eine dünne Goldschicht vorgesehen ist, um die Adhäsion zwischen Ni und Ru zu verbessern. Dies ist die einzige Offenbarung eines konkreten Multilayer (Ni/Au/Ru) Schutzfilms, der aus unterschiedlichen Materialien besteht. Anspruch 1 ist aber eine unzulässige Verallgemeinerung dieser Ni/Au/Ru Kombination
 - I.6 Der Absatz in Anspruch 1 vom 06.01.2005: " ..die Basisschicht und die Oberflächenschicht im wesentlichen aus unterschiedlichen Materialien bestehen" steht deshalb gegenüber der ursprünglichen Beschreibung im

Gegensatz zu den Kriterien von Regel 70.2(c) PCT.

- I.7 Anspruch 6 vom 06.01.2005 ist eine unzulässige Verallgemeinerung von den spezifischen offenbarten Materialien der ursprünglichen Beschreibung, im Gegensatz zu den Kriterien von Regel 70.2(c) PCT.

Zu Punkt V

- V.1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1:EP0932201
D2:US5008735
D3:US3280383

- V.2 Neuheit Anspruch 1

D1 (Spalte 10: Zeile 31- Spalte 11: Zeile 54, Spalte 22: Zeile 36- 50, Ansprüchen 2 und 9, Abbildungen 7,8 und 18) offenbart ein Leistungshalbleitermodul , umfassend

- mindestens einen Halbleiterchip (11) aus einem Halbleitermaterial und mit einer ersten und einer zweiten Hauptelektrode,
- einen ersten und zweiten Hauptanschluß
- ein Kontaktplättchen (13) in elektrischen Kontakt mit der ersten Hauptelektrode und dem ersten Hauptanschluß
- wobei das Kontaktplättchen (13) einen Legierungspartner (Ag, Al) enthält und zwischen dem Leigierungspartner und dem Halbleitermaterial ein Eutektikum bildbar ist,
- das Kontaktplättchen (13) mit einer elektrisch leitenden Schutzschicht (15) aus einem Edelmetall (Au) überzogen ist. Da die Formulierung in Anspruch 1 nicht ausschliesst, dass die Schutzschicht aus Edelmetall besteht, würde zwangsläufig auch die Kontaktfläche aus Edelmetall bestehen. Deshalb scheint Anspruch 1 im Hinblick auf D1 nicht die Erfordernisse des Artikels 33(2) PCT zu

erfüllen.

Im übrigen wird die Schutzschicht 15 in D1 durch "plating" hergestellt was zumeist eine Grundsicht ("seed") und eine Hauptschicht bedingt, also einen 2-schichtigen Aufbau.

- V.3. Die abhängigen Ansprüche 3 und 5 enthalten keine Merkmale, die in Kombination mit den Merkmalen irgendeines Anspruchs, auf den sie sich beziehen, die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit bzw. erfinderische Tätigkeit erfüllen. Die Gründe dafür sind die folgenden:

Im Anspruch 3 handelt es sich um für Leistungshalbleiter übliche Schichtdicken (siehe z.B D1 (Spalte 10: Zeile 58 - Spalte 11: Zeile 5). Deshalb scheint Anspruch 3 nicht die Erfordernisse des Artikels 33(2) PCT zu erfüllen.

D1 (Spalte 10: Zeile 31-Spalte 11: Zeile 54, Abbildungen 7 und 8) das auch alle Merkmale des Anspruchs 1 beinhaltet, offenbart außerdem, daß der Halbleiter ein IGBT ist. Deshalb scheint Anspruch 5 nicht die Erfordernisse des Artikels 33(2) PCT zu erfüllen.

PATENTANSPRÜCHE**1 Leistungshalbleitermodul, umfassend**

- mindestens einen Halbleiterchip (11) aus einem Halbleitermaterial und mit einer ersten und einer zweiten Hauptelektrode,
- 5 - einen ersten und zweiten Hauptanschluss (91, 92),
- ein Kontaktplättchen (2) in elektrischem Kontakt mit der ersten Hauptelektrode und dem ersten Hauptanschluss (92),

wobei

- 10 - das Kontaktplättchen (2) einen Legierungspartner enthält und zwischen dem Legierungspartner und dem Halbleitermaterial ein Eutektikum bildbar ist,
- das Kontaktplättchen mit einer elektrisch leitenden Schutzschicht (31, 32) überzogen ist.
- ~~[eine äussere Kontaktfläche der Schutzschicht (31, 32) im wesentlichen aus einem Edelmetall, aus einem elektrisch leitenden Nitrid oder aus einem~~
- 15 ~~Graphit besteht]~~

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Schutzschicht (31, 32) mindestens eine elektrisch leitende Basisschicht (31), welche auf dem Kontaktplättchen (2) aufgebracht ist, und
- 20 - eine elektrisch leitende Oberflächenschicht (32), welche die äussere Kontaktfläche bildet, aufweist,

und dass

- die Basisschicht und die Oberflächenschicht im wesentlichen aus unterschiedlichen Materialien bestehen.

2 Leistungshalbleitermodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

- 25 - die Basisschicht (31) im wesentlichen aus Ni besteht und vorzugsweise eine Dicke zwischen angenähert 1µm und 15µm, vorzugsweise zwischen 2µm und 8µm, aufweist.

02/084 WO

- 9 -

3 Leistungshalbleitermodul nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Oberflächenschicht (32) eine Dicke zwischen angenähert 0.1µm und 5µm aufweist.

4 Leistungshalbleitermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Oberflächenschicht (32) im wesentlichen aus Ru besteht,
- zwischen der Oberflächenschicht (32) und der Basisschicht (31) eine elektrisch leitende Zwischenschicht vorgesehen ist, welche im wesentlichen aus Au besteht und vorzugsweise eine Dicke von angenähert 0.2µm aufweist und
- die Basisschicht (31) vorzugsweise eine Dicke zwischen 5µm und 12µm aufweist.

5 Leistungshalbleitermodul nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- der Halbleiterchip (11) intern eine IGBT-Struktur oder eine Diodenstruktur aufweist.

6 Leistungshalbleitermodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Basisschicht (31) aus einem guten Deckmaterial besteht, und dass
- die Oberflächenschicht (32) aus einem Material mit einer oder mehreren der folgenden Eigenschaften besteht:
 - a nicht oxidierbar, vorzugsweise chemisch wenig reaktionsfreudig,
 - b mit einer ersten Elektrodenmetallisierung der ersten Hauptelektrode chemisch nicht reagiert und weder Kontaktkorrosion noch Materialdiffusion zeigt,
 - c weist einen geringen Reibungskoeffizienten auf,
 - d kann Temperaturen abgeschieden werden, bei welchen die Kontaktschicht nicht beschädigt oder verformt wird.